

沉淀及过滤法去除微生物

10

23-24

天津市自来水集团公司

杨福才译编

TU891.27

TU891.2

摘要 介绍不同国家及地区借沉淀及过滤法去除水中微生物的去除率、相关的主要方法及新技术等。

叙词: 沉淀 过滤 去除 微生物 饮用水.

1 前言

目前,微生物在饮用水水质问题中处于中心位置。由于所有给水水源中都有微生物存在,因而在水处理上,微生物的去除乃是一项重要科目。本文以 14 个国家和地区(法、德、美、阿根廷、芬兰、荷兰、挪威等)的报告为基础,首先对各类微生物的去除率进行了整理,接着介绍相关的主要去除方法、其最佳化处理及新技术动向等。

2 不同种类微生物的去除率

病毒:在法国,通过混凝—沉淀—过滤能去除病毒 90%~99%,肠道病毒 91%~99.9%。用超滤(UF)法则能完全去除。

菌类:在芬兰,采用浮选分离法能完全去除菌类。在法国,通过混凝—沉淀—过滤能将大肠菌群去除 74%~99.8%,异养菌可去除 46%~99.8%。在荷兰,快砂滤、慢砂滤和活性炭过滤三者之中,以慢砂滤最适宜于除菌类,去除率达 2~3log。在挪威,采用渗过滤,滞留时间 50d 以上,能将粪便性大肠菌完全去除掉,采用膜过滤也能获得同样效果。

藻类:在荷兰,通过原水调节池贮留,藻类减少 50%~95%。用微滤机可去除 10%~45%(硅藻 45%、绿藻 20%、其他 10%)。用混凝—沉淀—过滤处理效果最好,去除率达 99%~99.7%。用活性炭过滤去除率为 50%~90%,快砂滤池过滤则为 80%~90%。慢砂滤池过滤与去除菌类的效果相比,除藻的效果不明显。

病原性原生动物:贾第虫和隐孢子虫最受注目。在法国,用混凝—沉淀—过滤法,贾第虫的去除率可达 79.3%~99.92%,隐孢子虫的去除率可达 99.7%~99.96%。用微滤(MF)膜去除,去除率各自可达 2log 和 3~5log。在德国,用慢砂过滤和渗过滤等有去除效果。

无脊椎动物:在阿根廷,浮游动物在配水管内的存在比浮游植物多。此种浮游动物以从滤池泄漏出的有机物作营养素。

3 微生物去除方法

地表水的处理有各式各样的方法,为了去除微生物,也有各式各样的合用方式。以下是按处理体系所作的分类:

预沉淀:这是简单而有效的预处理方法。如果出现水较深而且分层状态又被破坏的场合,可通过贮水池的沉淀作用,对去除藻类很有效。渗过滤与慢速过滤能有效地去除微粒,只要保持足够的停留时间,就可完全去除病原性原生动物。但多数场合都是使用微滤机来去除。

预氧化处理:一般使用氯和臭氧处理,其目的是灭活病毒、菌类和浮游动物。但是氯和臭氧产生副产物。德国为了灭活浮游动物而又不产生副产物,采用超声波灭活。

混凝:混凝和后续的分选工艺相结合的处理方式,能达成最佳效果。

固液分离(阶段 1):原水中微粒多的场合,此种处理很必要。改用悬浮污泥层、斜管和斜板处理,能改善去除效率。又浮选分离法,特别是在地表水处理上,比用沉淀方

水厂污泥的脱水

61

20-26

同济大学 程 曦 李 田

X703

TU991.35

摘要 介绍水厂污泥脱水的预处理、脱水工艺与方法和各种脱水方法的优缺点。

叙词: 给水厂 污泥脱水 工艺 预处理 方法

脱水处理的目的是进一步降低浓缩污泥的含水率,便于污泥的运输和最终处置。

1 污泥脱水的预处理

对污泥进行脱水预处理是为了改善其脱水性能。预处理方法很多,大致分为两类:药剂预处理和加药预处理,前者如石灰处理、酸处理、高分子絮凝剂和混凝剂处理等;后者如热处理、冰冻—解冻处理等。

污泥脱水中最常用的预处理药剂是石灰。污泥中加入石灰后,钙和污泥中固体粒子作用,使污泥结构发生变化。污泥由 Al-粘土变成 Ca-粘土,脱水性得以提高;同时 pH 值上升,使污泥中的金属离子析出。另外,还使水中构成硬度的 Ca 离子变成沉淀形式而

除去。投加石灰还可改善污泥的力学性能。

石灰的投加量约为污泥中干固体含量的 10%~50%,此时污泥的脱水性可提高 2~3 倍。实际使用时,应当通过试验确定最佳投加量。石灰的投加量与污泥中固体颗粒的粒径大小有关,污物的粒径越大,所需投加的石灰量越小。石灰的投加量增大,脱水泥饼的含水率下降。

向污泥中投加聚丙烯酰胺进行脱水预处理,目前受到广泛重视。此过程又称污泥调质。加药调质使污泥的浓缩脱水性能得到很大改善。将聚丙烯酰胺投加到浓缩后的污泥中,药剂与污泥的接触时间不要太长则效果好。生产中通常是在污泥即将进入脱水装置之前投加调质药剂。最常使用的调质药剂是阴离子型和非离子型聚丙烯酰胺。

法更有效。

臭氧处理:对微生物灭活有效果。在后续的过滤处理上能改善去除微粒的效果。但用臭氧处理会生成 AOC(活化有机碳)。生成的 AOC 如不完全除去,则在管网中再活化,并使无脊椎动物在活性炭滤层中繁殖而产生问题。

固液分离(阶段 2):以过滤法去除微生物乃是主要处理手段。为了用单层或多层滤池很好地去微生物,混凝处理程序万不可缺。

作为去除效率的指标,通常规定滤过水的浊度一般应在 0.1NTU 以下,为了控制这一指标,使用了微粒计数器。至于病毒以及病原性包囊或卵囊的去除,以慢滤、渗透过滤和膜滤较有效。美国曾在实验装置上,用

硅藻土作过滤试验,对去除贾第虫和隐孢子虫有效。

4 结语

在地表水处理上,要满足饮用水水质标准的要求,用沉淀和过滤去除微生物是决不可少的。与原水水质及处理相适应的最终消毒也是必需的。合用各种常规的处理方法和引进膜滤法便可获得最佳的微生物去除率。为了保证饮用水水质,控制水中的微粒很重要。氧化处理可改善有关微生物方面的水质问题,但须注意 AOC 的产生。

此外,由于原水水质会对饮用水水质产生影响,水源保护应是最优先考虑的事项。★